

PCA/11504/00-000

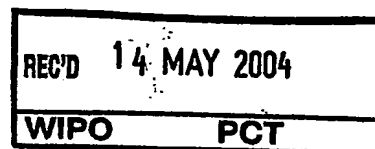
P11CN 030015 WO

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003 05 19

申 请 号： 03 1 23742.8

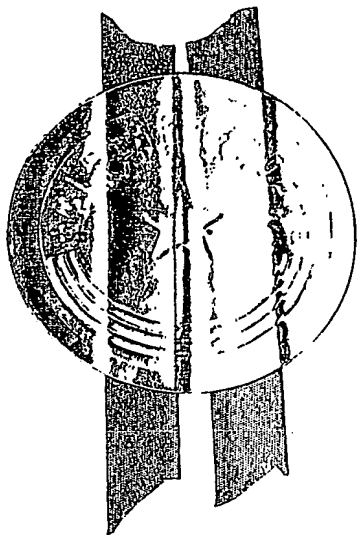


申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 在无线通信系统的 P 2 P 通信模式与传统通信模式之间软切换的方法和装置

申 请 人： 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人： 潘晟； 孙礼； 马霓； 程江



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 荣 川

2004 年 2 月 10 日

权 利 要 求 书

1、一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的从 P2P（点到点）通信模式转换到上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的方法，包括步骤：

(a)对该用户终端所使用的与另一用户终端进行 P2P 通信的直接链路进行检测；

(b)若检测结果表明该直接链路的通信品质不能满足 P2P 通信的要求，则向一个无线通信网络系统发送一个切入传统通信模式的请求；及

(c)在收到该网络系统发送的切入请求确认（ACK）信息后，建立传统通信的链接，从而与该另一用户终端以传统通信模式进行通信。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中步骤(c)包括：

(c1)在收到该网络系统发送的切入请求确认（ACK）信息并得到分配的传统通信模式业务信道后，进入 P2P 通信与传统通信的双模状态；

(c2)在进入双模状态后，对所得到的该用于传统通信模式的业务信道进行测试；

(c3)若测试结果表明该用于传统通信模式的业务信道的通信品质可以满足传统通信的要求，则向该网络系统发送一个 P2P 通信无线资源释放请求；及

(c4)在收到该网络系统发送的 P2P 通信无线资源释放 ACK 信息后，释放该直接链路所占用的无线资源，从而使该用户终端由该双模状态转换到单一传统通信模式。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中：该用户终端可以经由上行链路控制信道和定制的上行链路信道中的任意一个信道，向该网络系统发送所述切入传统通信模式的请求和所述 P2P 通信无线资源释放

请求。

4、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，其中步骤(b)包括：

(b1)若检测结果表明所述直接链路的通信品质低于一个预定的数值，则每隔一定的时间间隔，对所述直接链路的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；

(b2)根据在预定时段内所获得的测试结果，计算在该时段内，所述直接链路的通信品质；及

(b3)若计算结果表明所述直接链路的通信品质不能满足 P2P 通信的要求，则向网络系统发送所述切入传统通信模式的请求。

5、如权利要求 4 所述的方法，还包括步骤：

(b4)若计算结果表明所述直接链路的通信品质可以满足 P2P 通信的要求，则继续采用 P2P 通信模式。

6、如权利要求 2 所述的方法，其中步骤(c2)包括：

(c21)在进入双模状态后，每隔一定的时间间隔，对所述传统通信模式的业务信道的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；及

(c22)根据在预定时段内所获得的测试结果进行计算，以得到所述传统通信模式的业务信道在该时段内的通信品质。

7、如权利要求 6 所述的方法，还包括步骤：

对所述传统通信模式的业务信道在所述时段内的通信品质进行计算的次数进行计数；及

若该次数未超过一个预定的数值，则在递增该计数值后，再次对所述传统通信模式的业务信道在所述时段内的通信品质进行测试与计算。

8、如权利要求 7 所述的方法，还包括步骤：

若所述次数超过一个预定的数值，则继续采用 P2P 通信模式。

9、如权利要求 1 至 3 中任意权利要求所述的方法，其中直接通信链路的业务信道可以作为传统通信模式的上行业务信道和下行业务信道之一。

10、一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的使处于 P2P（点到点）通信模式的用户终端转换到上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的方法，包括步骤：

(A)接收来自处于 P2P 通信模式的用户终端的切入传统通信模式的请求；

(B)响应该切入传统通信模式的请求，为处于 P2P 通信模式的两个用户终端分配传统通信模式的业务信道；及

(C)向这两个用户终端发送切入请求确认（ACK）信息，以使这两个用户终端建立传统通信的链接。

11、如权利要求 10 所述的方法，其中还包括步骤：

(D)接收来自这两个用户终端的 P2P 通信无线资源释放请求；及

(E)响应该 P2P 通信无线资源释放请求，收回 P2P 通信无线资源；
及

(F)在收回 P2P 通信无线资源后，向两个用户终端发送 P2P 通信无线资源释放 ACK 信息，以使两个用户终端由所述双模状态切换到单一传统通信模式。

12、如权利要求 10 或 11 所述的方法，其中所述网络系统向两个用户终端分配的传统通信模式业务信道至少包括下行业务信道和上行业务信道之一。

13、一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的从上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）转换到 P2P（点到点）通信模式

的方法，包括步骤：

- (a)接收来自无线通信网络系统的控制信息；
- (b)根据该控制信息，旁听在与该用户终端进行传统通信的另一用户终端和网络系统之间的上行链路中传送的信息；
- (c)检测该用户终端是否能够旁听到在该上行链路中传送的信息，以确定该上行链路的通信品质是否能够满足在该另一用户终端与该用户终端之间进行 P2P 通信的要求；及
- (d)若检测结果表明该上行链路满足 P2P 通信的质量要求，则利用该上行链路与该另一用户终端建立 P2P 链接，从而使该用户终端以 P2P 通信模式与该另一用户终端进行通信。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中步骤(d)包括：

- (d1)若检测结果表明该上行链路满足 P2P 通信的质量要求，则向该网络系统发送一个报告消息；及
- (d2)根据来自网络系统的建立 P2P 链接的指示信息，建立与该另一用户终端的 P2P 链接。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中步骤(d2)包括：

- (d21)根据来自网络系统的建立 P2P 链接的指示信息，建立与该另一用户终端的 P2P 链接，并由传统通信模式进入 P2P 通信与传统通信的双模状态；
- (d22)在进入双模状态后，对所建立的 P2P 链路进行测试；
- (d23)若测试结果表明该 P2P 链路的通信品质可以满足 P2P 通信的要求，则向网络系统发送一个传统通信无线资源释放请求；及
- (d24)在收到网络系统发送的传统通信无线资源释放 ACK 信息后，释放该传统链路所占用的无线资源，从而使该用户终端由 P2P 通信与传统通信的双模状态切换到单一 P2P 通信模式。

16、如权利要求 13、14 或 15 所述的方法，其中步骤(c)包括：

- (c1)每隔一定的时间间隔，对所旁听的该上行链路的品质进行一

次测试，并获得相应的测试结果；及

(c3)根据在预定时段内所获得的测试结果，计算在该时段内，所旁听的该上行链路的通信品质；

17、如权利要求 13 所述的方法，还包括步骤：

(e)若检测结果表明该上行链路不能满足 P2P 通信的质量要求，则继续采用传统通信模式。

18、如权利要求 15 所述的方法，其中步骤(d22)包括：

(d221)在进入双模状态后，每隔一定的时间间隔，对所述 P2P 链路的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；及

(d222)根据在预定时段内所获得的测试结果进行计算，以得到所述 P2P 链路在该时段内的通信品质。

19、如权利要求 18 所述的方法，还包括步骤：

对所述 P2P 链路在所述时段内的通信品质进行计算的次数进行计数；及

若该次数未超过一个预定的数值，则在递增该计数值后，再次对所述 P2P 链路在所述时段内的通信品质进行测试与计算。

20、如权利要求 19 所述的方法，还包括步骤：

若所述次数超过一个预定的数值，则继续采用传统通信模式。

21、一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的使处于上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的用户终端转换到 P2P（点到点）通信模式的方法，包括步骤：

(a)确定这两个用户终端是否满足建立 P2P 通信的条件；

(b)若确定这两个用户终端满足建立 P2P 通信的条件，则分别向这两个用户终端发送控制信息，以指示这两个用户终端旁听对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息；

(c)接收来自这两个用户终端的报告消息,该报告消息表明两个用户终端中的每一个都能旁听到对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息;及

(d)分别向这两个用户终端发送指示信息,以指示这两个用户终端建立彼此间的 P2P 通信。

22、如权利要求 21 所述的方法,还包括步骤:

(e)接收来自这两个用户终端的传统通信无线资源释放请求;及

(f)分别向这两个用户终端发送传统通信无线资源释放 ACK 信息,以使这两个用户终端分别从 P2P 通信与传统通信的双模状态切换到单一 P2P 通信模式。

23、如权利要求 21 或 22 所述的方法,其中步骤(a)包括:

(a1)根据所述两个用户终端的位置信息,确定这两个用户终端之间的距离是否在 P2P 通信范围之内;

(a2)确定所述两个用户终端是否都具备 P2P 通信能力;

(a3)确定所述两个用户终端是否驻留在同一小区之内;及

(a4)当所述两个用户终端同时满足(a1)、(a2)和(a3)中的条件时,确定可以在这两个用户终端之间建立 P2P 通信。

24、如权利要求 23 所述的方法,其中可以根据对用户终端搜索定位得到的信息和根据用户终端向网络系统发送的信息中的其中一种信息,获得所述用户终端的位置信息。

25、一种在无线通信体系中能够实现从 P2P (点到点) 通信模式转换到上行-基站-下行通信模式 (称为传统通信模式) 的用户终端,包括:

一个直接链路检测装置,用于对该用户终端所使用的与另一用户终端进行 P2P 通信的直接链路进行检测;

一个切入请求发送装置,用于当检测结果表明该直接链路的通信

品质不能满足 P2P 通信的要求时，向一个无线通信网络系统发送一个切入传统通信模式的请求；及

一个传统通信链接建立装置，用于在收到该网络系统发送的切入请求确认（ACK）信息后，建立传统通信的链接，从而与该另一用户终端以传统通信模式进行通信。

26、如权利要求 25 所述的用户终端，其中所述传统通信链接建立装置包括：

一个双模状态接入装置，用于在收到该网络系统发送的切入请求确认（ACK）信息并得到分配的传统通信模式业务信道后，进入 P2P 通信与传统通信的双模状态；

一个传统链路测试装置，用于在进入双模状态后，对所得到的该用于传统通信模式的业务信道进行测试；及

一个无线资源释放装置，用于在收到该网络系统发送的 P2P 通信无线资源释放 ACK 信息后，释放该直接链路所占用的无线资源，从而使该用户终端由该双模状态转换到单一传统通信模式；

其中当该传统链路测试装置的测试结果表明该用于传统通信模式的业务信道可以满足传统通信的质量要求时，所述发送装置向该网络系统发送一个 P2P 通信无线资源释放请求。

27、如权利要求 25 或 26 所述的用户终端，其中所述切入请求发送装置包括：

一个测试装置，用于当检测结果表明所述直接链路的通信品质低于一个预定的数值时，每隔一定的时间间隔，对所述直接链路的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；

一个计算装置，用于根据在预定时段内所获得的测试结果，计算在该时段内，所述直接链路的通信品质；及

一个发送装置，用于当所述计算结果表明所述直接链路的通信品质不能满足 P2P 通信的要求时，向网络系统发送所述切入传统通信模式的请求。

28、如权利要求 26 中所述的用户终端，其中所述传统链路测试装置包括：

一个业务信道测试装置，用于在进入双模状态后，每隔一定的时间间隔，对所述传统通信模式的业务信道的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；及

一个业务信道通信品质计算装置，用于根据在预定时段内所获得的测试结果进行计算，以得到所述传统通信模式的业务信道在该时段内的通信品质。

29、一种在无线通信体系中的无线通信网络系统，该网络系统能够执行使处于 P2P（点到点）通信模式的用户终端转换到上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的方法，该网络系统包括：

一个接收装置，用于接收来自处于 P2P 通信模式的用户终端的切入传统通信模式的请求；

一个分配装置，用于响应该切入传统通信模式的请求，为处于 P2P 通信模式的两个用户终端分配传统通信模式的业务信道；及

一个发送装置，用于向这两个用户终端发送切入请求确认(ACK)信息，以使这两个用户终端建立传统通信的链接，和向两个用户终端发送 P2P 通信无线资源释放 ACK 信息，以使两个用户终端由 P2P 通信与传统通信的双模状态切换到单一传统通信模式。

30、如权利要求 29 所述的网络系统，其中还包括：

一个 P2P 通信无线资源回收装置，用于当所述接收装置收到来自这两个用户终端的 P2P 通信无线资源释放请求时，收回 P2P 通信无线资源。

31、一种在无线通信体系中能够实现从上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）转换到 P2P（点到点）通信模式的用户终端，包括：

一个接收装置, 用于接收来自无线通信网络系统的控制信息;

一个旁听装置, 用于根据该控制信息, 旁听在与该用户终端进行传统通信的另一用户终端和网络系统之间的上行链路中传送的信息;

一个检测装置, 用于检测该用户终端是否能够旁听到在该上行链路中传送的信息, 以确定该上行链路的通信品质是否能够满足在该另一用户终端与该用户终端之间进行 P2P 通信的要求; 及

一个 P2P 链接建立装置, 用于当检测结果表明该上行链路满足 P2P 通信的质量要求时, 利用该上行链路与该另一用户终端建立 P2P 链接, 从而使该用户终端以 P2P 通信模式与该另一用户终端进行通信。

32、如权利要求 31 所述的用户终端, 其中所述 P2P 链接建立装置包括:

一个发送装置, 用于当检测结果表明该上行链路满足 P2P 通信的质量要求时, 向该网络系统发送一个报告消息; 及

一个建立装置, 用于根据来自网络系统的建立 P2P 链接的指示信息, 建立与该另一用户终端的 P2P 链接。

33、如权利要求 32 所述的用户终端, 其中所述建立装置包括:

一个双模状态接入装置, 用于根据来自网络系统的建立 P2P 链接的指示信息, 建立与该另一用户终端的 P2P 链接, 并由传统通信模式进入 P2P 通信与传统通信的双模状态;

一个 P2P 链路测试装置, 用于在进入双模状态后, 对所建立的 P2P 链路进行测试, 其中当该 P2P 链路测试装置的测试结果表明该 P2P 链路的通信品质可以满足 P2P 通信的要求时, 所述发送装置向网络系统发送一个传统通信无线资源释放请求; 及

一个无线资源释放装置, 用于在所述接收装置收到网络系统发送的传统通信无线资源释放 ACK 信息后, 释放该传统链路所占用的无线资源, 从而使该用户终端由 P2P 通信与传统通信的双模状态切换到单一 P2P 通信模式。

34、如权利要求 31、32 或 33 所述的用户终端，其中所述检测装置包括：

一个上行链路测试装置，用于每隔一定的时间间隔，对所旁听的该上行链路的品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；及

一个计算装置，用于根据在预定时段内所获得的测试结果，计算在该时段内，所旁听的该上行链路的通信品质；

35、如权利要求 33 所述的用户终端，其中所述 P2P 链路测试装置包括：

一个 P2P 链路测试结果获取装置，用于在进入双模状态后，每隔一定的时间间隔，对所述 P2P 链路的通信品质进行一次测试，并获得相应的测试结果；及

一个 P2P 链路计算装置，用于根据在预定时段内所获得的测试结果进行计算，以得到所述 P2P 链路在该时段内的通信品质。

36、一种在无线通信体系中的无线通信网络系统，该网络系统能够执行使处于上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的用户终端转换到 P2P（点到点）通信模式的方法，该网络系统包括：

一个确定装置，用于确定这两个用户终端是否满足建立 P2P 通信的条件；

一个指示装置，用于当确定这两个用户终端满足建立 P2P 通信的条件时，分别向这两个用户终端发送控制信息，以指示这两个用户终端旁听对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息；

一个接收装置，用于接收来自这两个用户终端的报告消息和接收来自这两个用户终端的传统通信无线资源释放请求，其中该报告消息表明两个用户终端中的每一个都能旁听到对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息；及

一个发送装置，用于分别向这两个用户终端发送指示信息，以指示这两个用户终端建立彼此间的 P2P 通信，和分别向这两个用户终端

发送传统通信无线资源释放 ACK 信息，以使这两个用户终端分别从 P2P 通信与传统通信的双模状态切换到单一 P2P 通信模式。

说明书

在无线通信系统的 P2P 通信模式 与传统通信模式之间软切换的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种可以引入 P2P（点到点）通信的无线通信系统，尤其涉及一种可以在该无线通信系统的 P2P 通信模式与传统通信模式之间进行软切换的方法和装置。

技术背景

在传统的蜂窝移动通信系统中，不管进行通信的两个用户终端之间的距离远近如何，用户终端必须通过基站的中继才能和另外一个用户终端进行通信。图 1 显示了这种传统的通信模式，用户终端 UE1 和 UE2 通过由基站收发信机（节点 B）和无线网络控制器（RNC）构成的通用移动通信系统地面无线接入网（UTRAN）交互信息，这种通信模式也称为上行-基站-下行模式。但是在某些情况下，当位于同一小区的两个用户相距很近时，它们进行直接通信而不用基站中继/转发应当是一种更合理的方法。这种方法就是所谓的点到点对等通信，简称 P2P。

图 2 显示了一种 P2P 通信模式。如图 2 所示，虚线表示信令链接，实线表示数据链接，箭头表示信息流动的方向。在通用移动通信系统地面无线接入网（UTRAN）和用户终端（移动终端）之间只存在信令链接，而在两个正在通信的用户终端之间只存在数据链接。假设只需要资源来维持基本的通信，把一个直接链接作为一种无线资源单元（具有固定频率、时隙以及扩频码），很容易推断出 P2P 通信模式仅需两个无线资源单元就能维持基本的通信。如果忽略一些额外的监控

信令开销，与传统的通信模式相比，P2P 通信能节省几乎 50% 的无线资源；同时，由于 UTRAN 仍然能够保持对 P2P 通信的控制，特别是保持对无线资源使用的控制，从而使得网络运营商能够方便地对 P2P 通信所使用的无线资源进行计费。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、且申请人案卷号分别为 CN030003 和 CN030001、申请号分别为 03119892.9 和 03119897.X、题目分别为“无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置”和“建立无线对等通信的方法及系统”的两份专利申请文件中，分别提出了两种在无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置，这两种方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何 TDD CDMA 通信系统，在此以插入的方式，加入这两份申请披露的内容。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、且申请人案卷号为 CN030005、申请号为 03119895.3 的题目为“无线通信网络中点到点对等通信无线链接建立和保持的方法与装置”的另一件专利申请文件中，提出了一种在无线通信网络中建立和保持点到点对等通信无线链接的方法和装置，该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何无线通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

当用户终端以与现有 TD-SCDMA 相同的随机接入过程，与 UTRAN 建立上行链路同步后，可以按照上述申请号为 03119892.9 和申请号为 03119897.X 的申请案中描述的方法和装置，在该用户终端与另一用户终端之间建立 P2P 的直接链接，即：对进行 P2P 通信的两个用户终端分配相应的专用资源；然后，按照上述申请号为 03119895.3 的申请中描述的方法和装置，可以建立和保持在这两个用户终端之间的直接链接，以使两个用户终端能够在其分配的时隙中分别接收和发送 P2P 信号，从而实现在两个用户终端之间的 P2P 通信。

然而，当进行 P2P 通信的用户终端由于其移动性，导致该用户终端的位置和环境发生变化而不能进行 P2P 通信时，如何从 P2P 通信平滑过渡到传统通信模式，而不让正在通信的用户明显察觉到，是采

用 P2P 通信方式时, 需要考虑的一个问题。

此外, 当采用上行-基站-下行这种传统通信模式进行对话的两个用户终端, 满足 P2P 通信的条件时, 应当在这两个用户终端之间建立 P2P 链接, 以节省无线资源和扩大无线系统的容量, 然而如何从传统通信模式平滑过渡到 P2P 通信, 而不让正在通信的用户明显察觉到, 也将是引入 P2P 通信模式面临的一个挑战。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种用于无线通信网络中从 P2P 通信转换到传统通信的方法和装置, 以便于在 P2P 通信无法进行时, 平滑地转换到传统通信模式, 而不会使正在通信的用户感觉到明显的切换过程。

本发明的另一个目的是提供一种用于无线通信网络中从传统通信转换到 P2P 通信的方法和装置, 从而当满足 P2P 通信条件时, 使正在通信的用户毫无察觉地平滑地转换到 P2P 通信模式, 以节省无线资源。

按照本发明的一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的从 P2P (点到点) 通信模式转换到上行-基站-下行通信模式 (称为传统通信模式) 的方法, 包括步骤: (a) 对该用户终端所使用的与另一用户终端进行 P2P 通信的直接链路进行检测; (b) 若检测结果表明该直接链路的通信品质不能满足 P2P 通信的要求, 则向一个无线通信网络系统发送一个切入传统通信模式的请求; 及 (c) 在收到该网络系统发送的切入请求确认 (ACK) 信息后, 建立传统通信的链接, 从而与该另一用户终端以传统通信模式进行通信。

按照本发明的一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的使处于 P2P (点到点) 通信模式的用户终端转换到上行-基站-下行通信模式 (称为传统通信模式) 的方法, 包括步骤: (A) 接收来自处于 P2P 通信模式的用户终端的切入传统通信模式的请求; (B) 响应该切入传统通信模式的请求, 为处于 P2P 通信模式的两个用户终端分配

传统通信模式的业务信道；(C)向这两个用户终端发送切入请求确认 (ACK) 信息，以使这两个用户终端建立传统通信的链接。

按照本发明的一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的从上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）转换到 P2P（点到点）通信模式的方法，包括步骤：(a)接收来自无线通信网络系统的控制信息；(b)根据该控制信息，旁听在与该用户终端进行传统通信的另一用户终端和网络系统之间的上行链路中传送的信息；(c)检测该用户终端是否能够旁听到在该上行链路中传送的信息，以确定该上行链路的通信品质是否能够满足在该另一用户终端与该用户终端之间进行 P2P 通信的要求；及(d)若检测结果表明该上行链路满足 P2P 通信的质量要求，则利用该上行链路与该另一用户终端建立 P2P 链接，从而使该用户终端以 P2P 通信模式与该另一用户终端进行通信。

按照本发明的一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的使处于上行-基站-下行通信模式（称为传统通信模式）的用户终端转换到 P2P（点到点）通信模式的方法，包括步骤：(a)确定这两个用户终端是否满足建立 P2P 通信的条件；(b)若确定这两个用户终端满足建立 P2P 通信的条件，则分别向这两个用户终端发送控制信息，以指示这两个用户终端旁听对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息；(c)接收来自这两个用户终端的报告消息，该报告消息表明两个用户终端中的每一个都能旁听到对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息；(d)分别向这两个用户终端发送指示信息，以指示这两个用户终端建立彼此间的 P2P 通信。

附图简述

图 1 是传统的 UP-UTRAN-DOWN 通信模式示意图；

图 2 是本发明所涉及的 P2P 通信模式示意图；

图 3 是按照本发明的在 P2P 通信模式与传统通信模式之间进行软切换时，用户终端所处状态变换的示意图；

图 4 是按照本发明的从 P2P 通信模式切入传统通信模式的流程图;

图 5 是按照本发明的从传统通信模式切入 P2P 通信模式的流程图;

发明详述

下面将首先结合附图 3, 以 TD-SCDMA 系统为例, 描述一个能够采用 P2P 模式进行通信的用户终端, 在 P2P 通信模式与传统通信模式之间相互转换时, 其状态变换的示意图。

如图 3 所示, 当处于 P2P 通信模式的用户终端由于其位置发生移动或由于其所处的通信环境发生变化, 从而导致该用户终端的 P2P 通信链路不能满足直接通信的要求时, 该用户终端需要从 P2P 通信模式切换到传统通信模式, 此时该用户终端将离开单一的 P2P 连接状态, 进入 P2P 通信与传统通信的双模状态; 在双模状态中, 该用户终端在保持原 P2P 链路以维持 P2P 通信的同时, 对将要在传统通信模式中使用的经由网络系统建立的传统链路进行测试; 直到测试结果表明, 该传统链路可以满足该用户终端的传统通信的质量要求, 即: 该传统链路已经成功地在该用户终端与网络系统之间建立后, 该用户终端才进入单一的传统通信的连接状态。

另一方面, 用户终端从传统通信模式切换到 P2P 通信模式, 其过程刚好与上述过程相反, 具体地: 当采用传统通信模式正在进行对话的两个用户终端, 满足 P2P 通信的条件时, 即: 这两个用户终端之间的距离在 P2P 所支持的无线范围以内、且这两个用户终端都具备 P2P 通信能力、同时这两个用户终端必须驻留在同一小区中, 网络系统应当指示这两个用户终端从传统通信模式切换到 P2P 通信模式, 以节省无线资源, 此时, 这两个用户终端中的每个用户终端都将离开原来单一的传统通信的连接状态, 进入 P2P 通信与传统通信的双模状态; 在双模状态中, 每个用户终端在保持原传统通信链路以维持传统通信的同时, 分别旁听在对方与网络系统之间的上行链路中传送的信息, 并

根据旁听到的信息,对所述相应的上行链路进行测试;直到测试结果表明,这两个用户终端中的每个用户终端与网络系统之间的上行链路,在作为这两个用户终端之间的 P2P 通信链路时可以满足 P2P 通信的质量要求,即: P2P 链路已经成功地在这两个用户终端之间建立后,这两个用户终端才分别进入单一的 P2P 通信的连接状态。

在下文中,将结合附图 4 和附图 5,分别详细地描述上述的从 P2P 通信模式切换到传统通信模式和从传统通信模式切换到 P2P 通信模式的过程。

如图 4 所示,驻留在同一小区中的两个用户终端 UE1 和 UE2(步骤 S1),若满足 P2P 通信的条件,则在这两个用户终端之间建立 P2P 链接(步骤 S2),并经由该 P2P 链路,用户终端 UE1 和 UE2 进行直接通信(步骤 S3)。该过程在上述申请号为 03119892.9 和 03119897.X 的专利申请案中均有详细描述。

在直接通信的过程中,处于 P2P 模式中的用户终端 UE1 和 UE2 一直保持对直接链路的监测,以控制对方发射 P2P 信号的功率(步骤 S4),该过程在上述申请号为 03119895.3 的专利申请案中有详细描述。在该监测的过程中,当一个用户终端检测到 P2P 链路的品质低于一个预定的数值,如阈值 TRHD0 时(步骤 S5),该用户终端执行的步骤包括:启动一个定时器 T1,同时将品质记录列表 L1 中记录的先前的测试结果清空(步骤 S5.1)。经过时间长度为 delta_time 的间隔后(步骤 S5.2),该用户终端测试此时 P2P 链路的品质(步骤 S5.3),并将测试结果记录在品质记录列表 L1 中(步骤 S5.4)。查看定时器 T1 中规定的时间是否到时(步骤 S5.5),若尚未到时,则重复上述步骤 S5.2 至步骤 S5.4,若已经超过定时器 T1 所规定的时间,则对在该定时器 T1 所规定的时间内,记录在品质记录列表 L1 中的测试结果进行计算,以得到在 T1 时段内,该 P2P 链路的通信品质(步骤 S5.6)。判断该 T1 时段内 P2P 链路的通信品质是否低于一个预定的数值,如阈值 TRHD1(步骤 S5.7),若不低于阈值 TRHD1,则返回步骤 S3,该用户终端继续进行直接通信;若低于阈值 TRHD1,则该用户终端向 UTRAN 发送一个切入传统通信模式的请求(步骤 S6)。

其中：该用户终端可以通过上行链路控制信道（在 P2P 通信过程中，用户终端与网络系统之间一直保持着该信道）向 UTRAN 发送该切入传统通信模式的请求；也可以经由该用户终端与 UTRAN 之间的定制的上行链路信道向 UTRAN 发送该切入传统通信模式的请求，这部分内容在与本申请同时递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、且申请人案卷号为 CN030013、申请号为_____的题目为“无线通信网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的专利申请文件中有详细描述，在该申请中提出了一种通过在用户终端与 UTRAN 之间定制上行链路信道和下行链路信道，利用该定制的上行链路信道，用户终端可以向 UTRAN 发送控制信息，该方法和系统适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何无线通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

此外，在 UTRAN 中，来自 P2P 用户终端的切入传统通信模式的请求，与来自其他用户终端的建立传统通信的请求相比，具有更高的优先级。

假定，UTRAN 随时可以满足用户终端的无线资源请求，则在收到来自 P2P 用户终端的切入传统通信模式的请求后，UTRAN 为该请求所涉及的两个 P2P 用户终端 UE1 和 UE2 重新分配传统通信模式的业务信道（步骤 S7），其中：UTRAN 可以只为每个用户终端分配所缺少的对应的业务信道，具体的：若 UE1 和 UE2 之间的 P2P 链路的业务信道占用的是上行链路时隙，则 UTRAN 只需为 UE1 和 UE2 分配相应的下行业务信道，上行业务信道仍可以采用 P2P 专用信道 P2P-DCH；若 UE1 和 UE2 之间的 P2P 链路的业务信道占用的是下行链路时隙，则 UTRAN 只需为 UE1 和 UE2 分配相应的上行业务信道，下行业务信道仍可以是 P2P 专用信道 P2P-DCH；而若 UE1 和 UE2 之间的 P2P 链路的业务信道占用的是一个上行链路时隙和一个下行链路时隙，则 UTRAN 只需再为 UE1 和 UE2 分配相应的一个上行业务信道和一个下行业务信道即可，所分配的该上行业务信道和下行业务信道与 P2P 专用信道一同构成传统通信模式中该 UE1 与 UTRAN、UE2 与 UTRAN 之间的通信链路。

然后, UTRAN 向这两个用户终端分别发送切入请求确认 (ACK) 消息, 以告之为其重新分配的传统通信模式的业务信道 (步骤 S8)。

在收到 UTRAN 经由下行链路控制信道发送的切入请求确认消息并得到重新分配的業務信道后, 用户终端 UE1 和 UE2 经由 UTRAN 建立传统的链接, 此时, 两个用户终端 UE1 和 UE2 都进入直接通信与传统通信的双模状态 (步骤 S9)。在双模状态中, 这两个用户终端在保持彼此间的原 P2P 链接以维持正在进行的通话的同时, 对所建立的传统链路进行测试, 其中每个用户终端执行的步骤包括:

首先, 将一个计数器的值 $V_{\text{test_conv}}$ 初始化为零 (步骤 S10), 该计数器用于记录对上述所分配的传统链路在一定时间内的通信品质进行估算的次数; 然后, 该用户终端将计数器的值 $V_{\text{test_conv}}$ 递增加 1, 以开始一次对上述传统链路在一定时间内的通信品质进行估算的过程 (步骤 S10.1)。该过程包括: 启动该用户终端中的一个定时器 T2, 同时将其品质记录列表 L2 中记录的先前的测试结果清空 (步骤 S10.2)。经过时间长度为 delta_time 的间隔后 (步骤 S10.3), 该用户终端测试此时所分配的该传统链路的品质 (步骤 S10.4), 并将测试结果记录在品质记录列表 L2 中 (步骤 S10.5)。查看定时器 T2 中规定的时间是否到时 (步骤 S10.6), 若尚未到时, 则重复上述步骤 S10.3 至步骤 S10.5, 若已经超过定时器 T2 所规定的时间, 则对在该定时器 T2 所规定的时间内, 记录在品质记录列表 L2 中的测试结果进行计算, 以得到在 T2 时段内, 该传统链路的通信品质 (步骤 S10.7)。判断在 T2 时段内所分配的该传统链路的通信品质是否高于一个预定的数值, 如阈值 TRHD2 (步骤 S10.8)。

若 T2 时段内该传统链路的通信品质不高于阈值 TRHD2, 表明当前该用户终端所分配到的传统链路不能满足传统通信的要求, 则查看此时计数器值 $V_{\text{test_conv}}$ 是否超过一个预定的数值 $N_{\text{test_conv}}$ (步骤 S10.9), 若超过了预定数值 $N_{\text{test_conv}}$, 表明对该用户终端所分配的传统链路在 T2 时段内的通信品质已经进行了 $N_{\text{test_conv}}$ 次估算, 且每一次的估算结果都表明该传统链路不能满足传统通信质量的要求, 则该用户终端只能返回上述步骤 S3, 继续沿用 P2P 模式进行通信; 若计数器的值

$V_{\text{test_conv}}$ 未超过预定数值 $N_{\text{test_conv}}$, 则重复上述步骤 S10.1 至上述步骤 S10.8, 以开始新的一次对上述传统链路在一定时间内的通信品质进行估算的过程。

若 T2 时段内该传统链路的通信品质高于阈值 TRHD2, 表明当前该用户终端所分配到的传统链路可以满足传统通信的要求, 即: 该传统链路已经成功地在该用户终端与网络系统之间建立后, 该用户终端向 UTRAN 发送一个消息, 以表明该用户终端所分配的传统链路能够满足通信质量的要求, 同时, 该用户终端请求释放直接通信无线资源 (步骤 S11)。

网络系统 UTRAN, 在分别收到这两个用户终端发送的直接通信无线资源释放请求后, 收回 P2P 通信无线资源, 并向这两个用户终端分别发送 P2P 通信无线资源释放确认(ACK)消息 (步骤 S12)。这两个用户终端在收到网络系统经由下行链路控制信道发送的该 P2P 通信无线资源释放确认消息后, 释放 P2P 链接 (步骤 S13), 分别进入单一的传统通信模式的连接状态, 并通过上行-基站-下行这种传统通信模式继续进行彼此间的通信 (步骤 S14)。

其中: 在上述由 P2P 通信模式切入传统通信模式的过程中, 在直接通信资源被全部释放完毕之前, 用户终端不能完全进入单一的传统上行-基站-下行模式, 换言之, 只有当两个用户终端能够通过网络系统 UTRAN 进行通信后, 这两个用户终端间的 P2P 的链路才被中断, 从而确保“软”切换或“透明”地切换到传统通信模式。

上述结合附图 4, 对本发明的从 P2P 通信模式切入传统通信模式的过程进行了详细的描述, 下面, 将结合附图 5, 对本发明的从传统通信模式切入 P2P 通信模式的过程进行描述。

如图 5 所示, 驻留在同一小区中的两个用户终端 UE1 与 UE2 (步骤 S101), 分别经由网络系统 UTRAN 建立传统的上行-基站-下行链路 (步骤 S102), 利用所建立的传统业务信道, 用户终端 UE1 与 UE2 在传统通信模式的连接状态中, 进行彼此间的通话 (步骤 S103)。步骤 S101 至步骤 S103 与现有 3GPP 协议中描述的过程相同。

在采用传统通信模式进行通信的过程中,进行对话的这两个用户终端 UE1、UE2 与 UTRAN 一直对传统链路进行监测,并执行传统通信中的功率控制过程(步骤 S104)。

在传统通信过程中,UTRAN 可以定期地或不定期地估算得到用户的位置信息(步骤 S105),例如:通过对用户终端 UE1 和 UE2 的位置进行搜索定位,UTRAN 可以获得该用户终端 UE1 和 UE2 的位置信息,或通过用户终端 UE1 和 UE2 向网络系统发送的信息中包含的该用户终端的位置信息,UTRAN 也可以得到该用户终端 UE1 和 UE2 的位置信息。

同时,UTRAN 不断地检测正在对话的这两个用户终端 UE1 和 UE2 是否可以同时满足以下三个条件(步骤 S106),即:

- (1)根据上述 UTRAN 获得的用户终端的位置信息,用户终端 UE1 和 UE2 之间的距离在 P2P 所支持的通信范围之内;
- (2)用户终端 UE1 和 UE2 都具备 P2P 通信能力;
- (3)用户终端 UE1 和 UE2 驻留在同一小区之内;

若用户终端 UE1 和 UE2 不能同时满足上述三个条件,则 UTRAN 不能尝试着启动由传统通信模式向 P2P 通信模式的转换;若两个用户终端 UE1 和 UE2 能够同时满足上述三个条件,UTRAN 将指示这两个用户终端 UE1 和 UE2 分别旁听对方与 UTRAN 之间的上行链路中传送的信息(步骤 S106.1),即:根据来自 UTRAN 的指示,用户终端 UE1 旁听用户终端 UE2 与 UTRAN 之间的上行链路中传递的信息,用户终端 UE2 旁听用户终端 UE1 与 UTRAN 之间的上行链路中传递的信息(步骤 S107)。

在旁听对方与 UTRAN 之间的上行链路中传递的信息时,每个用户终端检测它是否能够清楚地旁听到在该上行链路中传递的信息,以判断该上行链路是否可以满足在 UE1 与 UE2 之间进行 P2P 通信的要求,在该检测过程中,每个用户终端执行的步骤包括:首先启动该用户终端中的一个定时器 T3,同时将其品质记录列表 L3 中记录的先前的测试结果清空(步骤 S107.1)。经过时间长度为 Δ_{time} 的间隔后(步骤 S107.2),测试该用户终端所旁听的上行链路的品质(步骤

S107.3), 并将测试结果记录在品质记录列表 L3 中 (步骤 S107.4)。查看定时器 T3 中规定的时间是否到时 (步骤 S107.5), 若尚未到时, 则重复上述步骤 S107.2 至步骤 S107.4, 若已经超过定时器 T3 所规定的时间, 则对在该定时器 T3 所规定的时间内, 记录在品质记录列表 L3 中的测试结果进行计算, 以得到在 T3 时段内, 所旁听的该上行链路的通信品质 (步骤 S107.6)。判断该 T3 时段内所旁听的该上行链路的通信品质是否高于一个预定的数值, 如阈值 TRHD3 (步骤 S107.7), 若不高于阈值 TRHD3, 则返回步骤 S103, 该用户终端继续沿用传统模式进行通信; 若高于阈值 TRHD3, 则该用户终端向 UTRAN 发送一个消息, 以报告 UTRAN, 它能够清楚地旁听到对方与 UTRAN 之间的上行链路中传递的信息 (步骤 S108)。

当 UTRAN 收到来自用户终端 UE1 和 UE2 的上述报告消息后, 即: 当用户终端 UE1 和 UE2 都能够清楚地旁听到对方与 UTRAN 之间上行链路中传递的信息时, UTRAN 分别向 UE1 和 UE2 发送控制信息, 以指示这两个用户终端建立彼此间的 P2P 通信 (步骤 S109)。

在收到来自 UTRAN 的建立 P2P 链接的指示后, 用户终端 UE1 和 UE2 建立彼此间的 P2P 链路, 并分别由原来单一的传统通信模式进入传统通信与 P2P 通信的双模状态 (步骤 S110)。在双模状态中, 用户终端 UE1 和 UE2 在保持原传统链接以维持正在进行的通话的同时, 对所建立的 P2P 链路进行测试, 其中每个用户终端执行的步骤包括:

首先, 将一个计数器的值 $V_{\text{test_p2p}}$ 初始化为零 (步骤 S111), 该计数器用于记录对所建立的 P2P 链路在一定时间内的通信品质进行估算的次数; 然后, 该用户终端将计数器的值 $V_{\text{test_p2p}}$ 递增加 1, 以开始一次对所建立的 P2P 链路在一定时间内的通信品质进行估算的过程 (步骤 S111.1)。该过程包括: 启动该用户终端中的一个定时器 T4, 同时将其品质记录列表 L4 中记录的先前的测试结果清空 (步骤 S111.2)。经过时间长度为 delta_time 的间隔后 (步骤 S111.3), 该用户终端测试此时所建立的 P2P 链路的品质 (步骤 S111.4), 并将测试结果记录在品质记录列表 L4 中 (步骤 S111.5)。查看定时器 T4 中规

定的时间是否到时（步骤 S111.6），若尚未到时，则重复上述步骤 S111.3 至步骤 S111.5，若已经超过定时器 T4 所规定的时间，则对在该定时器 T4 所规定的时间内，记录在品质记录列表 L4 中的测试结果进行计算，以得到在 T4 时段内，该 P2P 链路的通信品质（步骤 S111.7）。判断在 T4 时段内该 P2P 链路的通信品质是否高于一个预定的数值，如阈值 TRHD4（步骤 S111.8）。

若 T4 时段内该 P2P 链路的通信品质不高于阈值 TRHD4，表明当前在用户终端 UE1 与 UE2 之间建立的 P2P 链路不能满足 P2P 通信的要求，则查看此时计数器的值 $V_{\text{test_p2p}}$ 是否超过一个预定的数值 $N_{\text{test_p2p}}$ （步骤 S111.9），若超过了预定数值 $N_{\text{test_p2p}}$ ，表明对所建立的 P2P 链路在 T4 时段内的通信品质已经进行了 $N_{\text{test_p2p}}$ 次估算，且每一次的估算结果都表明该 P2P 链路不能满足 P2P 通信质量的要求，则该用户终端只能返回上述步骤 S103，继续沿用传统模式进行通信；而若计数器的值 $V_{\text{test_p2p}}$ 未超过预定数值 $N_{\text{test_p2p}}$ ，则重复上述步骤 S111.1 至上述步骤 S111.8，以开始新的一次对所建立的 P2P 链路在一定时间内的通信品质进行估算的过程。

若 T4 时段内该 P2P 链路的通信品质高于阈值 TRHD4，表明当前在用户终端 UE1 与 UE2 之间建立的 P2P 链路可以满足 P2P 通信的要求，即：该 P2P 链路已经成功地在用户终端 UE1 与 UE2 之间建立后，该用户终端向 UTRAN 发送一个消息，以表明所建立的 P2P 链路能够满足通信质量的要求，同时，该用户终端请求释放传统通信无线资源（步骤 S112）。

UTRAN 在分别收到这两个用户终端 UE1 和 UE2 发送的传统通信无线资源释放请求后，收回 UTRAN 与 UE1、UE2 之间的下行链路无线资源，并向这两个用户终端分别发送传统通信无线资源释放确认 (ACK) 消息（步骤 S113）。用户终端 UE1 和 UE2 在收到来自 UTRAN 的该传统通信无线资源释放确认消息后，释放其传统链接（步骤 S114），分别进入单一的 P2P 通信模式的连接状态，并通过彼此间的直接链路继续进行通信（步骤 S115）。

其中：在上述由传统通信模式切入 P2P 通信模式的过程中，在传

统通信资源被释放完毕之前，用户终端 UE1 和 UE2 不能完全进入单一的 P2P 模式，换言之，只有当两个用户终端 UE1 和 UE2 能够通过彼此间的直接链路进行通信后，这两个用户终端与 UTRAN 之间的传统通信链路才被中断，从而保证“软”切换或“透明”地切换到 P2P 通信模式。

上述本发明的在 TD-SCDMA 系统中从 P2P 通信模式切入传统通信模式或从传统通信模式切入 P2P 通信模式的方法，可以采用计算机软件实现，也可以采用计算机硬件实现，或采用计算机软硬件结合的方式实现。

有益效果

综上所述，在本发明所提供的一种用于在 TD-SCDMA 系统中从 P2P 通信模式切入传统通信模式的方法和装置，由于用户终端在从原来单一的 P2P 通信模式进入单一的传统通信模式之前，一直处于 P2P 通信和传统通信的双模状态，只有在直接通信资源被全部释放完毕之后，用户终端才能完全进入单一的传统上行一基站一下行模式，换言之，在双模状态，两个用户终端还可以沿用 P2P 模式进行通信，只有当两个用户终端能够通过网络系统 UTRAN 进行通信后，这两个用户终端间的 P2P 的链路才被中断，从而实现“软”切换或“透明”地切换到传统通信模式，而不被用户察觉到该切换过程。

同理，在本发明所提供的一种用于在 TD-SCDMA 系统中从传统通信模式切入 P2P 通信模式的方法和装置，由于用户终端在从原来单一的传统通信模式切入单一的 P2P 通信模式之前，也是一直处于 P2P 通信和传统通信的双模状态，只有在传统通信资源被释放完毕之后，用户终端才能完全进入单一的 P2P 模式，换言之，在双模状态，两个用户终端还可以沿用传统模式进行通信，只有当两个用户终端能够通过彼此间的直接链路进行通信后，这两个用户终端与 UTRAN 之间的传统通信链路才被中断，从而实现“软”切换或“透明”地切换到

P2P 通信模式，而不被用户察觉到该切换过程。

此外，在从 P2P 模式切入传统通信模式过程中，原 P2P 链路可以用作该用户终端在采用传统通信模式时的上行链路或下行链路，UTRAN 可以只为请求切入传统通信模式的用户终端分配对应的下行业务信道和/或上行业务信道即可；而在从传统通信模式切入 P2P 模式过程中，原传统链路中的一半的无线资源，如用户终端与 UTRAN 之间的上行链路，可以继续被重复利用作为 P2P 链路，UTRAN 只用收回一半的传统无线资源即可，按照本发明所述的这种资源分配与收回方式，可以有效地简化在 P2P 通信模式与传统通信模式之间进行软切换时，无线资源的分配过程。

本发明虽然以 TD-SCDMA 为例，描述了在无线通信系统的 P2P 通信模式与传统通信模式之间软切换的方法和装置，但本领域技术人员应当可以理解，其应当不限于应用在 TD-SCDMA 系统中，该方法和装置还适用于其他的 TDD CDMA 系统。

本领域技术人员应当理解，本发明所公开的用于在无线通信系统的 P2P 通信模式与传统通信模式之间软切换的方法和装置，还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此，本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

说明书附图

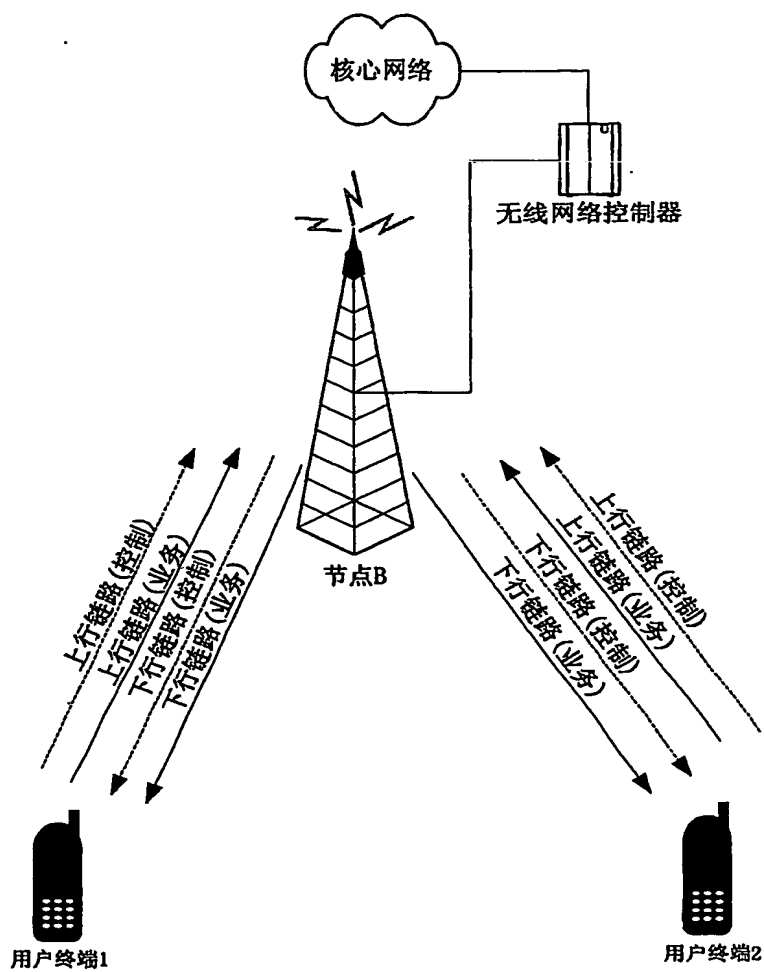


图 1

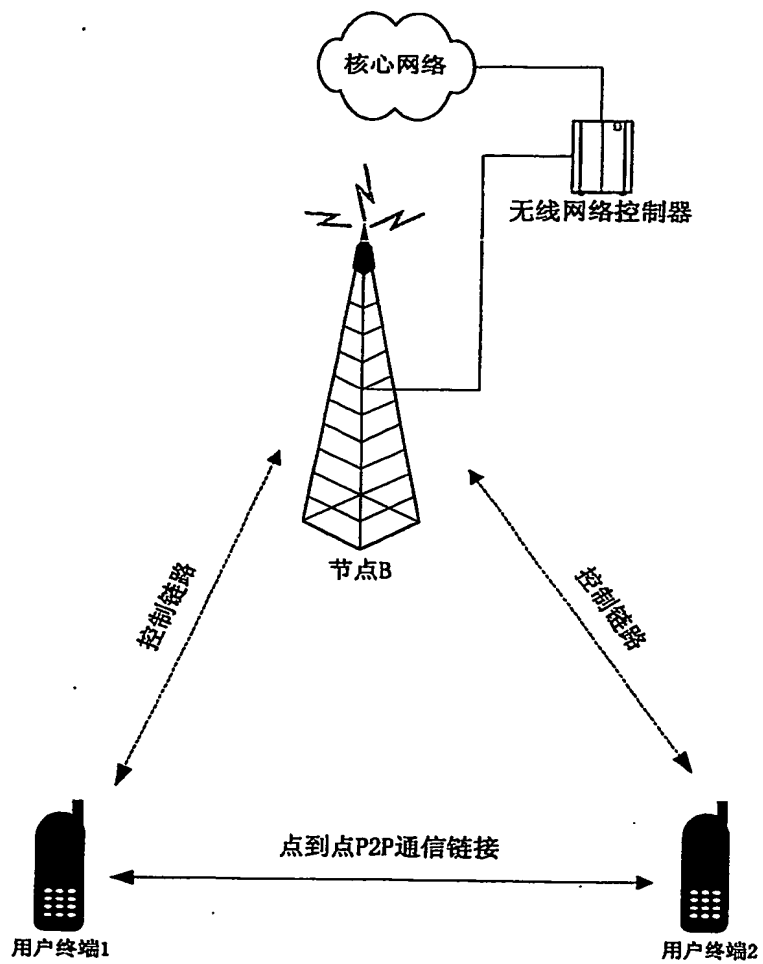


图 2

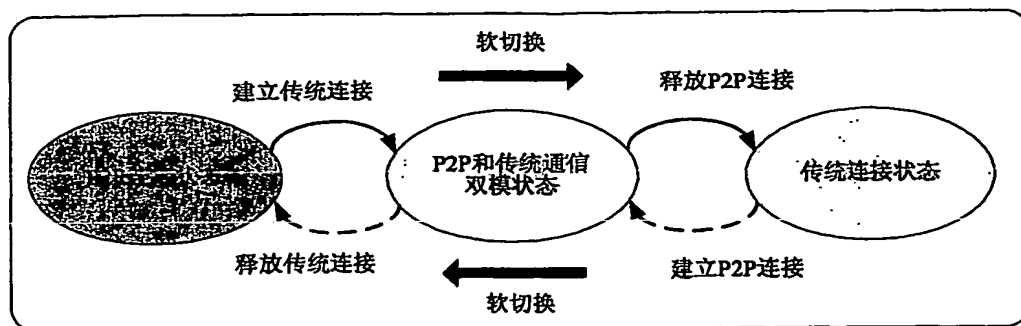


图 3

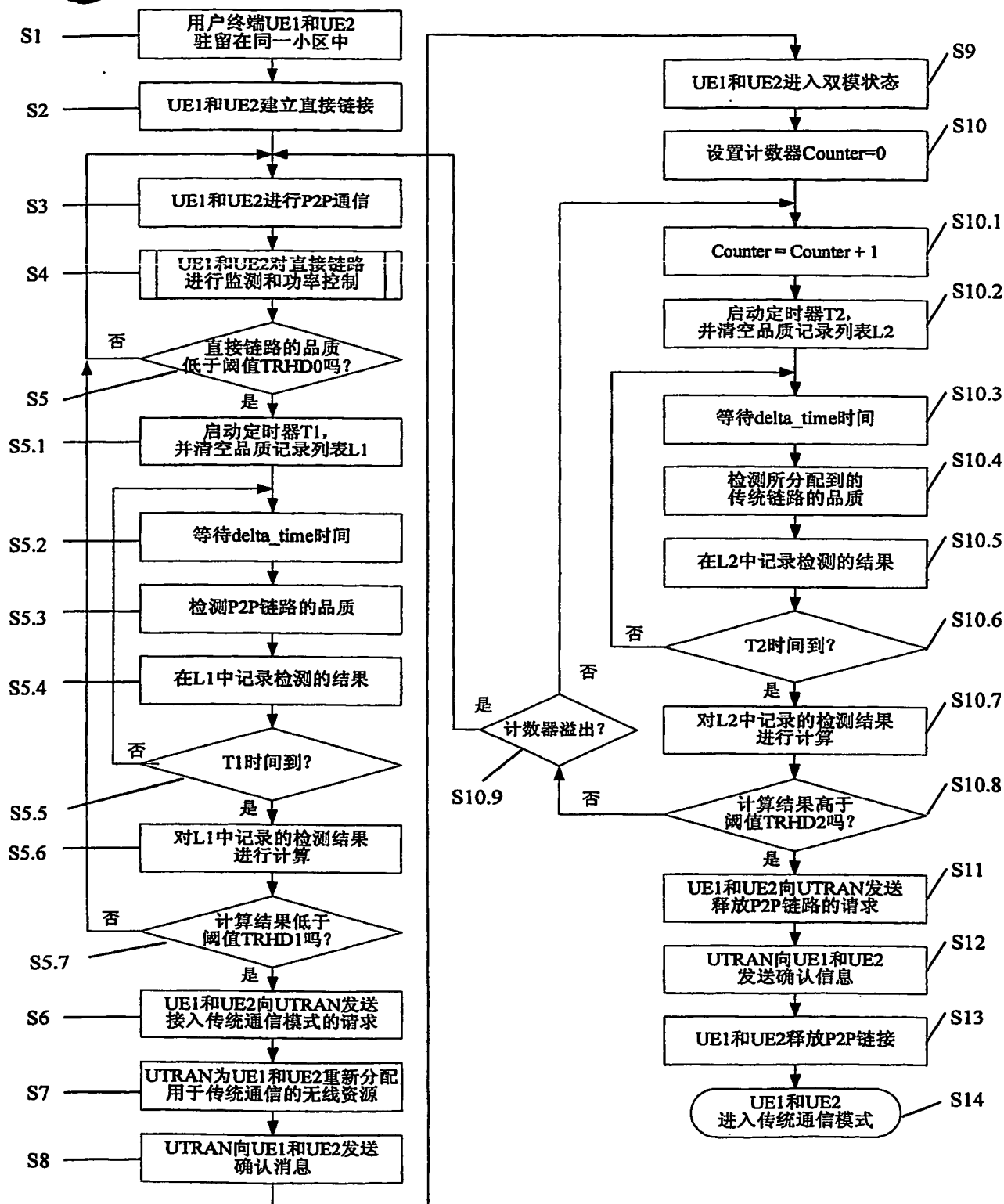


图 4

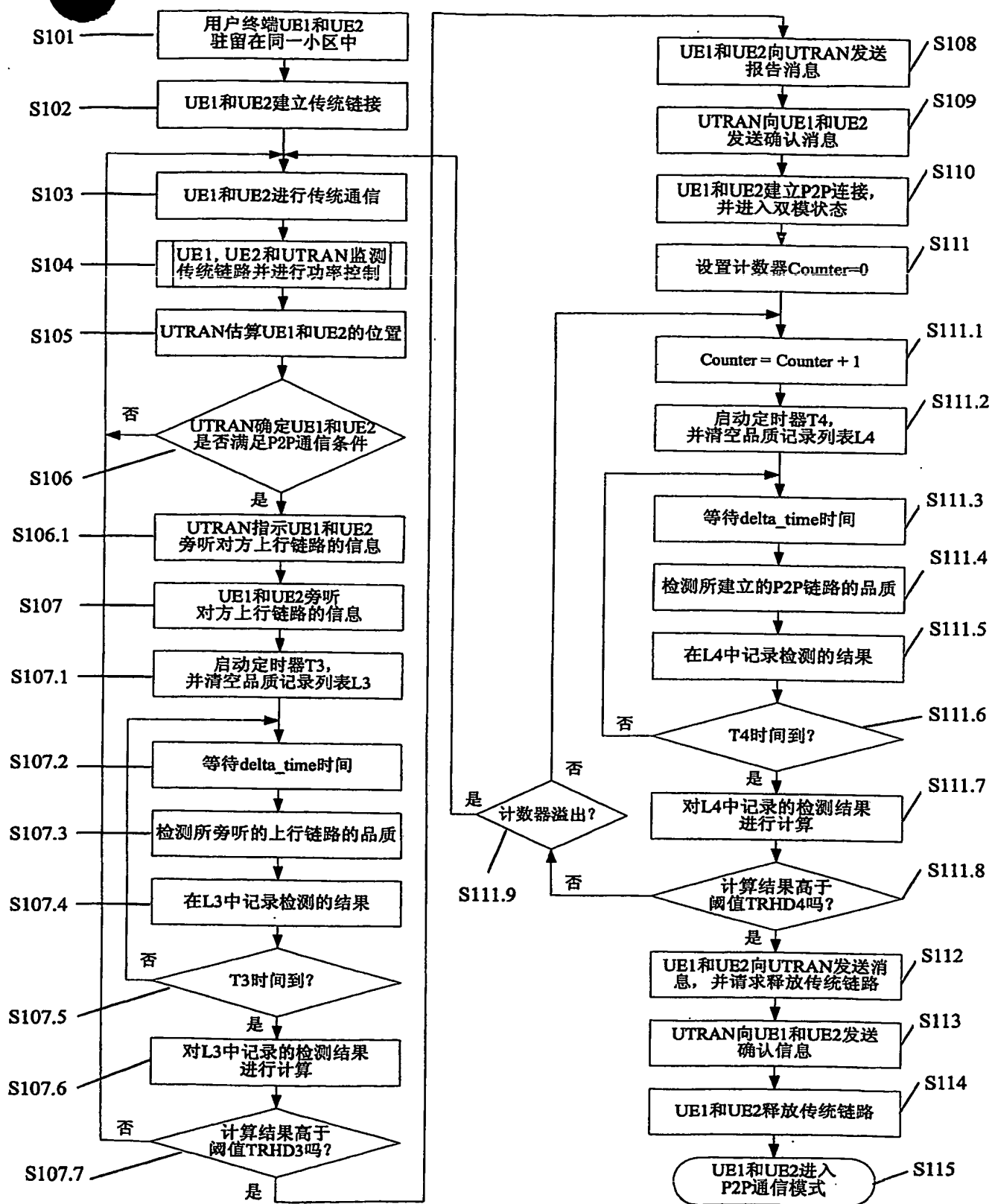


图 5